

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-286792

(43)Date of publication of application : 03.10.2002

(51)Int.Cl.

G01R 31/26
G01R 1/073

(21)Application number : 2001-083572

(71)Applicant : ESPEC CORP

(22)Date of filing : 22.03.2001

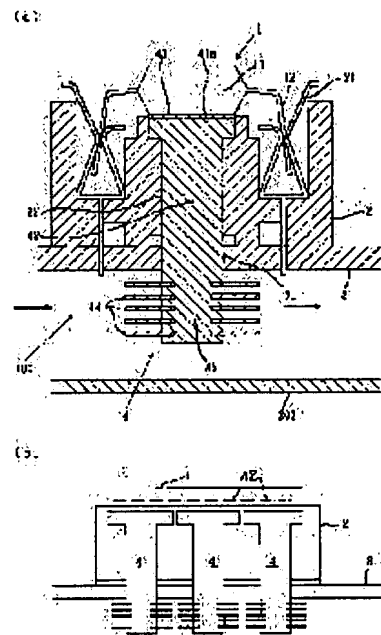
(72)Inventor : ISHII KUNIKAZU
NAKAMURA KAZUHIRO

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE LOADING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve heat exchange performance at the heating or cooling time in a test of a semiconductor device, and to enable windless processing of the semiconductor device with simple and low-cost equipment.

SOLUTION: A substrate unit 100 is formed by mounting a socket 2 for mounting the device 1 on a substrate 3, and has a heat conductor 4 mounted on a penetration part 22 of the socket. The heat conductor 4 is equipped integrally with a contact face 41 to be brought into contact with the device 1 when the device 1 is mounted on the socket 2 a middle part 42, a rear end part 43 projected from the substrate 3, heat transfer fins 44 or the like. The device can be cooled or heated quickly, uniformly and efficiently by direct contact heat transfer at the contact face. The flow velocity of a heating or cooling wind can be freely selected at a place having no relation to the device, to transfer heat and processing with no influence of the wind on the device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-286792
(P2002-286792A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テ-73-ド* (参考)
G 0 1 R 31/26		G 0 1 R 31/26	J 2 G 0 0 3
			H 2 G 0 1 1
1/073		1/073	B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-83572(P2001-83572)

(22) 出願日 平成13年3月22日 (2001.3.22)

(71) 出願人 000108797

エスベック株式会社

大阪府大阪市北区天神橋3丁目5番6号

(72) 発明者 石井 邦和

大阪府大阪市北区天神橋3丁目5番6号タ

バイエスベック株式会社内

(72) 発明者 中村 和広

大阪府大阪市北区天神橋3丁目5番6号タ

バイエスベック株式会社内

(74) 代理人 100099782

弁理士 景山 憲二

Fターム(参考) 2G003 AA07 AC01 AD02 AD03 AG01

AG08 AH05

2G011 AA15 AB10 AE02 AF02

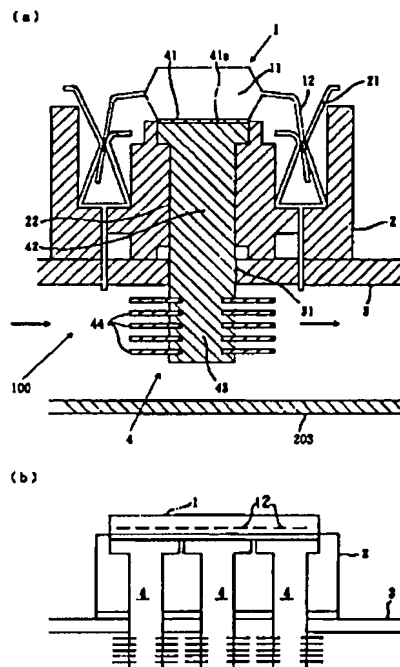
(54) 【発明の名称】 半導体デバイス搭載装置

(57) 【要約】

【課題】 半導体デバイスの試験における加熱又は冷却時の熱交換性能を向上させ、簡単に低コストの設備で半導体デバイスの無風処理を可能にする。

【解決手段】 基板ユニット100は、デバイス1が装着されるソケット2を基板3に取り付けた装置であり、ソケットの貫通部22に装着された伝熱体4を有する。伝熱体4は、デバイス1がソケット2に装着されたときに接触する接触面41、中間部分42、基板3から突出した後端部分43及び伝熱フィン44、等を一体的に備えている。

【効果】 接触面での直接接触熱伝達によって迅速に均一に効率良くデバイスを冷却又は加熱できる。デバイスと関係のない所において加熱又は冷却風の流速を自由に選択して熱伝達でき、デバイスに風の影響を与えることなく処理できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体デバイスが装着されるソケットを基板に取り付けた半導体デバイス試験用の半導体デバイス搭載装置において、前記ソケットには前記半導体デバイスが装着される側から前記基板の側まで貫通するように貫通部が設けられ、前記基板には前記貫通部と導通するように開口が設けられ、前記貫通部に装着され前記半導体デバイスが前記ソケットに装着されたときに接触する接触面と中間部分と前記開口から突出した熱交換部とを一体的に備えた熱交換部材を設けたことを特徴とする半導体デバイス搭載装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体デバイスが装着されるソケットを基板に取り付けた半導体デバイス試験用の半導体デバイス搭載装置に関し、特に半導体デバイスの加熱又は冷却技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体デバイスである IC の生産においては、IC を通電状態で試験する工程がある。このとき IC が発熱するため、一定の温度以下になるように IC の熱を放熱させる必要がある。又、IC に温度ストレスをかけて試験するために、これを一定の高い温度に保持して試験する場合がある。そのため従来では、一般に、IC を基板上のソケットに装着し、これらをボードキャリアに積載して恒温槽に入れ、目的とする温度条件の空気を IC に当てるように循環させていた。

【0003】 ところが、IC の中には空気流を直接受けることが好ましくないものがある。又、空気流で冷却もしくは加熱すると、IC において空気が直接当たる上流側とそうでない下流側とで温度差が生じてこれが問題になる場合がある。そのため、多数のソケットに装着された状態の IC を全体的に覆うカバーを基板上に取り付け、カバーの周囲に空気を流し、IC を無風状態で加熱できるようにした装置が提案されている（特開 2000-137054 号公報参照）。

【0004】 この装置によれば、無風処理の必要な IC を試験することができ、又、IC に極めて精度の良い温度条件を与えることができる。しかしながら、装置が大掛かりになると共に、恒温槽にカバーの開閉機構が必要になり、全体設備が複雑化してコスト高になるという問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は従来技術に於ける上記問題を解決し、半導体デバイスの試験における加熱又は冷却時の熱交換性能を向上させると共に、簡単に低コストの設備で半導体デバイスの無風処理を可能にする半導体デバイス搭載装置を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するために、請求項 1 の発明は、半導体デバイスが装着されるソケットを基板に取り付けた半導体デバイス試験用の半導体デバイス搭載装置において、前記ソケットには前記半導体デバイスが装着される側から前記基板の側まで貫通するように貫通部が設けられ、前記基板には前記貫通部と導通するように開口が設けられ、前記貫通部に装着され前記半導体デバイスが前記ソケットに装着されたときに接触する接触面と中間部分と前記開口から突出した熱交換部とを一体的に備えた熱交換部材を設けたことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】 図 1 は本発明を適用した半導体デバイス搭載装置である基板ユニット 100 の構成例を示す。基板ユニット 100 は、半導体デバイス 1（以下単に「デバイス 1」という）が装着されるソケット 2 を基板 3 に取り付けた装置であり、通常、恒温槽に搬入・搬出されたり常設される図 3 に示すようなボードキャリア 200 に着脱されて半導体デバイスの試験に用いられる。本例のデバイス 1 は、上下が平坦面になっている IC 11 の両端から入出力端子となる多数のリード 12 が導設されている DIP (dual in-line package) タイプの IC 及び IC ソケットである。

【0008】 デバイス 1 のリード 12 はソケット 2 のコンタクトピン 21 に着脱される。図 1 では 1 個だけを示しているがこのようなソケット 2 は通常基板 3 に多数個配置されている。それぞれのソケット 2 から導出された上記コンタクトピン 21 は、基板 3 の回路と接続されていて、更に基板 3 の一端側に形成され外部と信号をやり取りするための図示しないエッジコネクタと導通している。

【0009】 この基板ユニット 100 では、ソケット 2 にデバイス 1 が装着される側である図において上方から基板 3 の側まで貫通するように貫通部 22 が設けられ、基板 3 に貫通部 22 と導通するように開口 31 が開けられていて、貫通部 22 に装着され開口 31 から突出するように構成された熱交換部材としての伝熱体 4 が設けられている。

【0010】 伝熱体 4 は、デバイス 1 がソケット 2 に装着されたときに接触する平坦な接触面 41、中間部分 42、開口 31 から突出した熱交換部である後端部分 43 及びこの部分の表面積を拡大するように通常設けられる伝熱フィン 44、等を一体的に備えていて、デバイス 1 と熱交換可能なように構成されている。伝熱フィン 44 は E リングや C リング状のもので嵌め込みによって装着されてもよい。伝熱体 4 は図 1 (b) に示すデバイス 1 の長さ方向に本例では 3 組設けられている。伝熱体 4 は銅やアルミニウム等の熱伝導率の良い金属製である。なお、伝熱体 4 は適当に分割されていてネジや嵌め込み

よって一体化されていてよい。図1(b)は(a)より縮小されたサイズになっている。

【0011】接触面41は、熱伝達率を良好にするために、鏡面加工されるか又は図において二点鎖線で示す如く伝熱シート41aを貼り付けたものにされることが望ましい。伝熱シート41aとしては、厚みが0.2~0.5mm程度で例えば2.5W/m²K程度の十分高い熱伝導率を持つシリコンゴム製のものが好都合に使用される。

【0012】図2はデバイス1がQFJ(Quad Flat J-leaded package)タイプのIC及びICソケットである場合の基板ユニット100等の構成例を示す。このタイプのデバイス1は(b)に示す如く等辺又はそれに近い四角形状になっていて、リード12は周囲から突出して、(c)に示すようなソケット2に装着される。この種のデバイス用の基板ユニットも図1のものと同様の構造であるが、ソケット1個に対して伝熱体4が1組だけ設けられている。なお、本例のものでは、後端部分43が中間部分42にネジ込みによって結合されている。なお、図1のように一体であってもよく、又、図1でも中間部分と後端部分とが前述の如く図2のようにねじ込み結合式になっていてもよい。

【0013】図3は、以上のような基板ユニット100を用いてデバイス1の試験を行うときに使用可能なボードキャリア200の概略構造の一例を示す。本例のボードキャリア200は、四隅に配置された支柱201、基板ユニット100を多段に搭載可能なように幅X方向の両側の支柱に挿抜方向であるY方向に延設された溝状の支持台202、基板ユニット100の伝熱体4の下方に位置するように設けられた仕切板203、少なくとも一方の側面において支持台202の上方で仕切板203との間に設けられた邪魔板204、等によって構成されている。

【0014】このような構成により、X方向に導通している風路205が図1及び図3において大きい矢印で示す如く主たる空気流路となり、その上下のスペースがデバイス1及びソケット2の配置されたデバイス配置空間206になる。邪魔板204としては、空気流を遮断する板や多数の小孔の明いた多孔板等が使用される。邪魔板204を多孔板にしたときには、図において小さい矢印で示す如くデバイス配置空間206には微風が流れる。なお、デバイス1の種類等によっては、仕切板203や邪魔板204の設けられていない通常の構造のボードキャリアに本発明の基板ユニットを使用してもよい。

【0015】以上のような基板ユニット100次のように使用されその作用効果を発揮する。まず基板ユニット100のソケット2にロボット等によってデバイス1が装着される。即ち、デバイス1のリード12をソケット2のコンタクトピン21に差込みつつ、デバイス1の底面を伝熱体4の接触面41に押し当てる。このとき、上

記差込み部分には弾力性があるので、デバイス1の底面と接触面41との間にある程度の接触圧が生ずるように両者間を密着させることができる。なお、接触面41が伝熱シート41aになっている場合には、密着性を一層良好にすることができる。

【0016】基板3上の全てのソケットにデバイスが装着されると、基板ユニット100をボードキャリア200に搭載する。即ち、溝状の支持台202に基板ユニット100の両端をY方向に挿入する。全ての段に基板ユニット100が搭載されると、そのボードキャリア200は、フォークリフト等によって図示しない恒温槽まで搬送され、恒温槽に通常設けられているローラ及びガイドによって恒温槽内の所定位置に設置される。このとき、Y方向の奥では、基板ユニット100のエッジコネクタが通常恒温槽に取り付けられている中継コネクタに挿入される。中継コネクタは恒温槽の外部のテストボードに接続されている。なお、ボードキャリア200が恒温槽内に常設されている場合には、基板ユニット100が直接そのようなボードキャリア200に搭載される。

【0017】恒温槽には、通常、槽内で空気を循環させる送風機、加熱器、外気導入排出用のダクト及びダンパ、必要に応じて装備される冷却器、等が設けられ、デバイス1の試験の種類に対応した温度の空気が槽内を循環又は通過するように流される。ボードキャリア200は、図3の矢印で示すように空気流れがX方向になるように恒温槽内に位置決めされている。

【0018】デバイス1を装着した基板ユニット100及びこれを搭載したボードキャリア200が恒温槽に設置され、デバイス1に通電して例えば常温でその動作試験を行うときには、恒温槽で送風機を運転し、ボードキャリア200をX方向に通過するように外気を導入して排出する。これにより、デバイス1からの発熱を良好に取り取り、目的とする温度範囲の下で通電試験を行うことができる。

【0019】即ち、デバイス1は通電によって発熱し、自然放熱によるのみではその温度が例えば100℃以上にもなると試験条件を満たすことができないが、ボードキャリア200の風路205に速い流速で低温の空気を流し、これを伝熱体4の主として伝熱フィン44及び直接後端部分43に当てることにより、これらの部分がほぼ常温に維持され、中間部分42から接触面41を介してデバイス1の熱を順次伝達して逃がすことができる。この場合には、上方から下方に熱が伝達され温度勾配が生ずることになるが、胴体が固体からなる熱伝導体であるため、対流がなく熱伝導に支障は生じない。なお、接触面が伝熱シート41aになっていれば、全面的に均一な接触が得られるので、熱の発散が一層良好になる。

【0020】このようなデバイス1の冷却によれば、直接接点による熱伝導を利用するので冷却効果が高い。その結果、デバイス1を容易に且つ迅速に目的とする温度

以下にすることができる。又、デバイス1に空気流を当てる冷却方法でないで、上流側で空気の直接当たる部分と他の部分とで生ずるようなデバイス1内における温度分布が生じない。その結果、精度の良い温度条件で通電試験を行うことができる。又、デバイス1の部分に空気を流す必要がないので、特に空気流を当てるのが適当でない場合を含みデバイスの試験環境を良くすることができる。

【0021】なお、デバイス配置空間206を通常完全に閉鎖する必要はないが、仮に閉鎖されていても、デバイス1の発熱の殆どが接触冷却によって取り去られることと、配置空間206はその両側の常温の風路205によって間接的に冷却されるので、熱がこもって内部が高温になるというようなことはない。

【0022】本発明の基板ユニット100を用いて恒温槽内を例えば130℃程度の温度にしてデバイス1のバーンイン試験を行うときにも、前記と同様の運転がされる。この場合には、恒温槽内で送風機と加熱器が運転され、温度制御された熱風が槽内を循環する。

【0023】そして、今度は風路205を流れる熱風の熱が伝熱フィン43と後端部分43が吸収し、中間部分42及び接触面41又は接触面を形成する伝熱シート41aを介してデバイス1に伝達する。又、槽内を熱風が循環しているため、デバイス配置空間206もこれに近い温度になっていて、デバイス1の表面からの放熱が防止される。その結果、迅速に且つ温度分布良くデバイス1を加熱することができる。なお、風路205とデバイス配置空間206とを区別しない通常のボードキャリアを使用する場合にも、本発明の基板ユニット100を使用することにより、迅速な加熱昇温による試験能率の向上と温度分布の改善を図ることができる。

【0024】デバイス1を低温にする特殊な試験を行う場合には、恒温槽に蒸発器や冷水クーラ等が設けられ、-30℃程度までの低温空気が循環される。このときにも、本発明の基板ユニット100を使用することにより、常温及び高温時と同様の作用効果を得ることができる。

【0025】

【発明の効果】以上の如く本発明によれば、ソケットには半導体デバイスが装着される側から基板の側まで貫通するように貫通部を設け、基板にこの貫通部と導通するように開口を設け、貫通部に熱交換部材を設け、熱交換部材を、半導体デバイスがソケットに装着されたときに接触する接触面と中間部分と開口から突出した熱交換部とを一体的に備えた構成にすることで、熱交換性能及び半導体デバイスの試験時の環境条件を良くすることができる。

【0026】即ち、半導体デバイスは上下が平坦な面になっていて端にソケットに装着されるリードを備えたも

のであるから、これをソケットに装着したときにその底面を熱交換部材の接触面に沿わせて接触させることができる。その結果、接触面で迅速に効率良く均一的に熱移動を行わせることができる。

【0027】この接触面は中間部分を介して熱交換部と一体的に構成されているので、結局半導体デバイスと熱交換部との間で熱移動させることができる。そして、熱交換部が基板の開口から突出するように設けられているので、熱交換部を目的とする温度にするように半導体デバイスとは基板の反対側になっていて関係のない位置で自由に加熱又は冷却することができる。

【0028】その結果、前記の熱移動性能の向上等の効果に加えて、熱交換用の空気等を直接当てるのが好ましくないような半導体デバイスを無風又は微風状態で処理できるという効果を得ることができる。

【0029】そして、このような作用効果を発揮できる半導体デバイス搭載装置は、熱交換部材を例えばフィン付きの棒状体のように形成し、これをソケットの貫通部に差し込むことにより製作可能なものであるから、構造が簡単で製造が容易で低コストのものである。又、半導体デバイスを無風状態で処理する場合にソケット及びデバイスを囲うケースやケース開閉機構が不要であるため、試験設備としての構造の簡素化、低コスト化や試験能率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した半導体デバイス搭載装置である基板ユニットの一部分の構成例を示し、(a)は側断面図で(b)は正面図である。

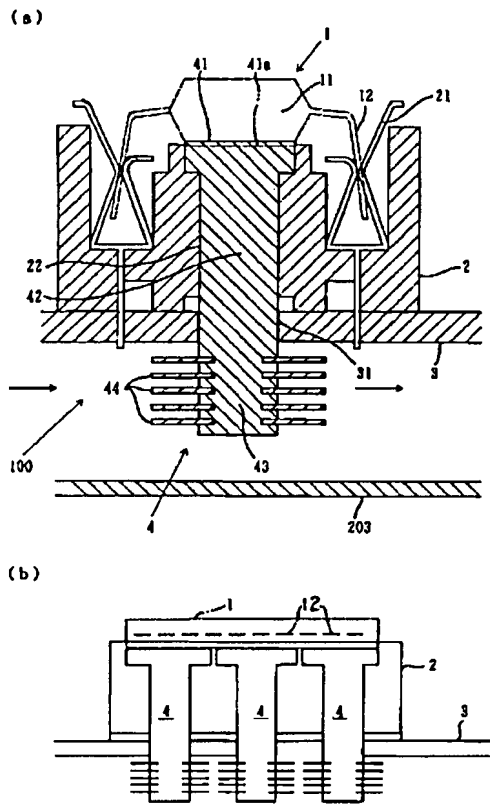
【図2】(a)は基板ユニットの他の例を示す説明図で、(b)及び(c)は半導体デバイス及びソケットの概略構成を示す斜視図である。

【図3】上記基板ユニットが装着されるボードキャリアの構成例を示し、(a)は正面図で(b)は側面図である。

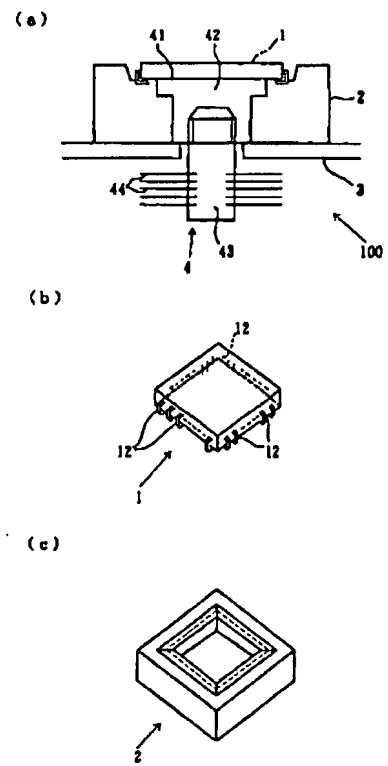
【符号の説明】

1	デバイス（半導体デバイス）
2	ソケット
3	基板
4	伝熱体（熱交換部材）
2 2	貫通部
3 1	開口
4 1	接触面
4 1 a	伝熱シート（接触面）
4 2	中間部分
4 3	後端部分（熱交換部）
4 4	フィン（熱交換部）
1 0 0	基板ユニット（半導体デバイス搭載装置）

【図 1】



【図 2】



【図 3】

